

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 1 日
Date of Application:

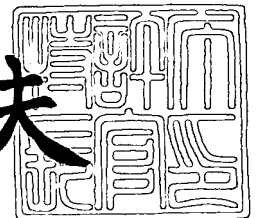
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 4 4 0 5 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 4 4 0 5 2]

出 願 人 日 産 自 動 車 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 7 4 2 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 NM02-02645
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60R 7/00
G06T 3/20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 加藤 和人

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会
社内

【氏名】 北崎 智之

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084412

【弁理士】

【氏名又は名称】 永井 冬紀

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-340711

【出願日】 平成14年11月25日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004732

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707399

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書**【発明の名称】 車載表示装置および携帯表示装置****【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両の動きを検出する車両運動検出手段と、
画像を表示する表示手段と、
前記車両運動検出手段によって検出された前記車両の動きを示す情報を用いて、
前記表示手段による表示映像の並進方向の変位を演算する表示映像変位演算手段と、

前記表示映像変位演算手段によって演算された前記並進方向の変位をキャンセルするように前記表示手段に画像を表示させる表示制御手段とを備えることを特徴とする車載表示装置。

【請求項 2】

車両の動きを検出する車両運動検出手段と、
乗員の頭部または眼球の動きを実際に検出することによって、あるいは、前記乗員の頭部または眼球の動きを推定することによって前記乗員の頭部または眼球の動きに関する運動値を決定する運動値決定手段と、

画像を表示する表示手段と、
前記車両運動検出手段によって検出された前記車両の動きを示す情報を用いて、
前記表示手段による表示映像の並進方向の変位を演算する表示映像変位演算手段と、

前記表示映像変位演算手段によって演算された前記並進方向の変位を示す情報と、前記運動値決定手段によって決定された前記乗員の頭部または眼球の動きに関する運動値とに基づいて、前記乗員頭部または眼球と前記表示映像との相対変位を演算する相対変位演算手段と、

前記並進方向の変位および前記相対変位をキャンセルするように前記表示手段に画像を表示させる表示制御手段とを備えることを特徴とする車載表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の車載表示装置において、

前記運動値決定手段は、車両の揺動に対する人体振動の応答関数、もしくは数値モデルを用いて前記運動値を決定することを特徴とする車載表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の車載表示装置において、

前記運動値決定手段は、前記乗員の体格や着座姿勢を推定パラメータとして前記運動値を決定することを特徴とする車載表示装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の車載表示装置において、

前記運動値決定手段は、前記乗員が着座した座席上の体圧分布に基づいて前記乗員の着座姿勢および体格を推定し、推定した着座姿勢および体格に対応する前記人体振動の応答関数、もしくは数値モデルを選択することを特徴とする車載表示装置。

【請求項 6】

画像を表示する表示手段と、

前記表示手段の動きを検出する運動検出手段と、

前記運動検出手段によって検出された前記表示手段の動きを示す情報を用いて、前記表示手段による表示映像の並進方向の変位を演算する表示映像変位演算手段と、

前記表示映像変位演算手段によって演算された前記並進方向の変位をキャンセルするように前記表示手段に画像を表示させる表示制御手段とを備えることを特徴とする携帯表示装置。

【請求項 7】

車両の動きを検出する車両運動検出手段と、

画像を表示する表示手段と、

前記車両運動検出手段によって検出された前記車両の動きを示す情報を用いて、前記表示手段による表示映像の並進方向の変位を演算する表示映像変位演算手段と、

前記表示映像変位演算手段によって演算された前記並進方向の変位をキャンセルするように前記表示手段に画像を表示させる表示制御手段とを備える車載表示

装置において、

前記表示映像の中心と前記表示手段の表示領域の中心との偏差を演算する中心偏差演算手段をさらに備え、

前記表示制御手段はさらに、前記中心偏差をキャンセルするように前記表示手段に画像を表示させることを特徴とする車載表示装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の車載表示装置において、

前記中心偏差演算手段は、前記表示手段に所定時間内に表示された複数の表示映像の中心の平均位置を前記表示映像の中心とし、前記中心偏差を速くとも 3 秒ごとに繰り返し演算することを特徴とする車載表示装置。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の車載表示装置において、

前記車両に対する加減速操作の有無を判定する加減速操作判定手段をさらに備え、

前記中心偏差演算手段は、前記加減速操作判定手段によって前記加減速操作有りが判定されているとき、前記中心偏差の演算を停止し、前記加減速操作無しが判定されているとき、前記中心偏差の演算を行うことを特徴とする車載表示装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の車載表示装置において、

前記加減速操作判定手段は、ペダル操作、ステアリング操作、および車両運動の少なくとも 1 つを検出することにより前記加減速操作の有無を判定することを特徴とする車載表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両内で画像などを表示する車載表示装置、および携帯型の表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

画像などを表示する表示装置に関し、観察者が動いた場合に当該観察者に違和感を与えないようにする技術が知られている。特許文献1には、表示装置と観察者との間にフレネルレンズなどの光学素子を配設した表示装置が開示されている。この表示装置では、フレネルレンズによって無限遠に近い位置に投影される虚像を観察者が観察する。観察者がフレネルレンズの法線に対して下側から観察すると法線より上側に、法線に対して上側から観察すると法線より下側に、それぞれ投影像が観察される。

【0003】

また、特許文献2には、表示装置を観察者の頭部に固定した表示装置が開示されている。この表示装置では、当該観察者の頭部の動きに応じて、表示映像を頭部の動きと逆にスクロールさせることにより、観察者にとって映像があたかも固定されているかのように見える。

【0004】**【特許文献1】**

特開平10-73785号公報

【特許文献2】

特開平8-220470号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

特許文献1の技術では、ディスプレイと観察者との間に光学素子を配設するので、たとえば、車両内に配設されたディスプレイを観察する場合、光学素子用の光路スペースを確保する必要性から小型化が難しくなる。また、特許文献2の技術では、表示装置を頭部に固定しているので、車両内に取り付けられている表示装置や、観察者が手持ちしている表示装置による映像を観察する場合には適さない。

【0006】

本発明は、表示装置および観察者の位置関係が変動する場合でも、観察者に違和感を与えないようにした車載表示装置、および携帯表示装置を提供するもので

ある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本発明による車載表示装置は、車両の動きを検出し、検出情報から表示映像の並進方向の変位を演算し、この変位をキャンセルするように画像を表示させるものである。

本発明による車載表示装置は、乗員の頭部（眼球）の動きを実際に検出、あるいは推定して頭部（眼球）に関する運動値を決定する一方、検出した車両の動きから表示映像の並進方向の変位を演算し、並進方向の変位を示す情報と乗員の頭部（眼球）に関する運動値とに基づいて、表示映像の変位、ならびに乗員頭部（眼球）および表示映像間の相対変位をキャンセルするように画像を表示させるものである。

本発明による携帯表示装置は、表示手段の動きを検出し、検出情報から表示映像の並進方向の変位を演算し、この変位をキャンセルするように画像を表示させるものである。

本発明による車載表示装置は、車両の動きの検出情報を用いて演算した表示映像の並進方向の変位をキャンセルするように画像を表示するのに加えて、表示映像の中心と表示手段の表示領域の中心との偏差をキャンセルするように画像を表示させるものである。

【0 0 0 8】

【発明の効果】

本発明によれば、表示手段による表示映像の並進方向の変位を演算したり、観察者（乗員）の頭部および表示映像間の相対変位を演算したりして、演算した変位（相対変位）をキャンセルするように表示手段に画像を表示させたので、表示手段および観察者の頭部の位置関係が変動する場合でも、表示映像を観察する乗員に違和感を与えないようにすることが可能になる。

【0 0 0 9】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第一の実施の形態)

図1は、本発明の第一の実施の形態による車載表示装置の概要を示すブロック構成図である。図1において、車載表示装置100は、車両運動検出部101と、乗員運動推定部104と、座面圧力検出部102と、人体データベース部103と、制御部106と、映像入力部105と、画像変位部107と、画像表示部108とを有する。観察者は、車両内の座席（不図示）に着座して画像表示部108に表示される画像を観察する。

【0010】

車両運動検出部101は、車両の並進運動、および車両の回転運動をそれぞれ検出し、検出信号を乗員運動推定部104および制御部106へそれぞれ出力する。座面圧力検出部102は、観察者（この場合は車両の乗員）が着座した座席上の体圧分布を検出し、検出信号を乗員運動推定部104へ出力する。人体データベース部103は、体圧分布と乗員の体格との関係を示すデータ、体圧分布と乗員の着座姿勢との関係を示すデータ、ならびに車両揺動に対する人体各部（とくに頭部）の振動伝達関数を示すデータをそれぞれ格納する。格納データは、体格が異なる複数の被験者に関してあらかじめ計測し、データベース化したものである。車両揺動は、車両運動の検出値によって示される。

【0011】

乗員運動推定部104は、車両運動を示す検出信号、ならびに乗員による体圧分布を示す検出信号を用いて、当該乗員の体格および姿勢に類似する人の頭部運動を示す情報を人体データベース部103から読み出し、乗員の頭部、とくに眼球の運動（変位）を推定する。推定した眼球の変位を示す情報は、乗員運動推定部104から制御部106へ送られる。

【0012】

映像入力部105は、外部機器から入力される表示データを画像変位部107へ送出する。表示データは、画像表示部108に表示する画像もしくはテキストのデータである。制御部106は、推定した眼球の変位を示す情報、ならびに車両運動を示す検出信号を用いて、画像の変位量を決定する。制御部106は、画像変位量を決定する他に、車載表示装置100の各部を制御するように構成され

ている。制御部 106 で決定された画像変位量を示す情報は、制御部 106 から画像変位部 107 へ送られる。画像変位部 107 は、画像変位量を示す情報に基づいて、画像表示部 108 の表示画面内で画像（テキストを含む）の表示位置が移動する（画像シフトする）ように、表示データを加工する。画像シフトについては後述する。

【0013】

加工後の表示データは、画像表示部 108 の入力インターフェイスに応じた表示信号として画像表示部 108 へ出力される。画像表示部 108 は、たとえば、液晶表示器などで構成され、入力された表示信号による画像（テキストを含む）を表示する。

【0014】

本発明は、車両の加減速状態であっても、画像表示部 108 に表示されている画像が乗員にとって空間上に停止して見えるようにするものである。第一の実施の形態では、乗員の頭部（とくに眼球）と画像表示部 108 との相対変位を算出し、画像表示部 108 の表示画面内で画像（テキストを含む）の表示位置を相対変位に応じて移動させる。乗員の頭部の運動は、着座時の体圧分布を用いて推定する。

【0015】

上述した車載表示装置 100 の制御部 106 で行われる表示処理の流れについて、図 2 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S10 において、制御部 106 は、画像表示部 108 の画面電源がオンされているか否かを判定する。制御部 106 は、画面電源がオンされている場合にステップ S10 を肯定判定してステップ S20 へ進み、画面電源がオンされていない場合にステップ S10 を否定判定し、ステップ S10 の判定処理を繰り返す。

【0016】

ステップ S20 において、制御部 106 は、座面圧力検出部 102 に指令を出力し、乗員が着座している座席上の体圧分布を検出させて（体圧測定）ステップ S30 へ進む。ステップ S30 において、制御部 106 は、乗員運動推定部 104 に指令を出力し、乗員の体格および姿勢を推定させてステップ S40 へ進む。

これにより、乗員運動推定部 1 0 4 が人体データベース部 1 0 3 を検索し、検出された体圧分布に最も近い体圧分布に対応する体格および姿勢を、乗員の体格および姿勢の推定値とする。

【 0 0 1 7 】

ステップ S 4 0 において、制御部 1 0 6 は、車両運動検出部 1 0 1 に指令を出し、車両の運動を検出させて（運動測定）ステップ S 5 0 へ進む。これにより、車両運動検出部 1 0 1 が車両の並進運動および回転運動をそれぞれ検出する。ステップ S 5 0 において、制御部 1 0 6 は、乗員の姿勢変化があるか否かを判定する。制御部 1 0 6 は、前回の姿勢推定値と今回の姿勢推定値とを比較し、両者が異なる場合にステップ S 5 0 を肯定判定してステップ S 6 0 へ進み、両者が一致する場合にステップ S 5 0 を否定判定してステップ S 7 0 へ進む。

【 0 0 1 8 】

ステップ S 6 0 において、制御部 1 0 6 は、乗員運動推定部 1 0 4 に指令を出し、人体振動伝達関数を選択させてステップ S 7 0 へ進む。これにより、乗員運動推定部 1 0 4 が人体データベース部 1 0 3 を検索し、現在推定されている乗員の体格・姿勢、ならびに最新の車両運動の検出値に対応する人体振動伝達関数をデータベースより選択する。

【 0 0 1 9 】

ステップ S 7 0 において、制御部 1 0 6 は、乗員運動推定部 1 0 4 に指令を出し、乗員の頭部の運動を推定させてステップ S 8 0 へ進む。これにより、乗員運動推定部 1 0 4 が人体振動伝達関数、ならびに車両運動の検出値を用いて乗員の頭部（とくに眼球）運動の推定値を算出する。ステップ S 8 0 において、制御部 1 0 6 は、車両運動を示す検出信号を用いて、車両の回転運動にともなう並進方向の画面移動量を算出し、ステップ S 9 0 へ進む。この場合の画面移動量は、画像表示部 1 0 8 のピッチ方向（上下方向）の移動量である。

【 0 0 2 0 】

ステップ S 9 0 において、制御部 1 0 6 は、画像表示部 1 0 8 および眼球間の相対変位を算出し、ステップ S 1 0 0 へ進む。ステップ S 1 0 0 において、制御部 1 0 6 は、画面の上下移動量および上記相対変位を用いて、画像表示部 1 0 8

に表示されている画像が乗員にとって空間上に揺動無く停止して見えるために必要な表示画像の変位量を算出し、ステップS110へ進む。

【0021】

ステップS110において、制御部106は、画像変位部107に算出した画像変位量を示す情報を送るとともに、画像シフトを行うように指令を出力してステップS120へ進む。これにより、画像変位部107が映像入力部105から入力された表示データに対し、上記変位量に応じて表示データを加工する。

【0022】

ステップS120において、制御部106は、画像表示部108へ指令を送り、加工後の表示データによる画像を表示させてステップS130へ進む。これにより、画面内を移動した画像が画像表示部108に表示される。ステップS130において、制御部106は、画像表示部108の画面電源がオフされたか否かを判定する。制御部106は、画面電源がオフされた場合にステップS130を肯定判定し、図2による処理を終了する。一方、制御部106は、画面電源がオフされていない場合にステップS130を否定判定し、ステップS20へ戻って上述した処理を繰り返す。

【0023】

画像シフトの詳細について説明する。車両の加減速にともなうピッチ方向の運動について着目する場合、乗員の眼球と画像表示部108との相対位置の変位は、次の2つに大別される。

- ①車両側に生じるピッチ動に起因するもの
- ②乗員側（とくに眼球）に生じるピッチ動に起因するもの

【0024】

上記①について、図3（a）を参照して説明する。一般に、車両が減速すると車両の前部が沈むノーズダイブ現象が生じる。画像表示部108による表示画面が乗員に対して車両の進行方向に位置する場合は、ノーズダイブによって画像表示部108にピッチ方向（この場合下向き）の回転運動が生じる。このため、乗員の頭部（とくに眼球）の位置が移動しない場合は、乗員には画像表示装置108が下方に移動するように見える。そこで、制御部106は、画像表示部108

の移動をキャンセルするようにピッチ方向（この場合上向き）に画像の表示位置を変位させるための表示データ加工を行う。

【 0 0 2 5 】

図 3（b）は、ノーズダイブ時に車両ピッチ動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。図 3（b）において、画像表示部 1 0 8 の下方移動量に応じて、画像表示部 1 0 8 に表示される画像が上方へ移動する。この結果、表示画像および眼球間の相対変位が 0 になり、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。

【 0 0 2 6 】

車両減速時と反対に、車両が加速すると車両の後部が沈むスクワット現象が生じる。画像表示部 1 0 8 による表示画面が乗員に対して車両の進行方向に位置する場合は、スクワットによって画像表示部 1 0 8 にピッチ方向（この場合上向き）の回転運動が生じる。このため、乗員の頭部（とくに眼球）の位置が移動しない場合は、乗員には画像表示装置 1 0 8 が上方に移動するように見える。そこで、制御部 1 0 6 は、画像表示部 1 0 8 の移動をキャンセルするようにピッチ方向（この場合下向き）に画像の表示位置を変位させるための表示データ加工を行う。

【 0 0 2 7 】

図 3（c）は、スクワット時に車両ピッチ動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。図 3（c）において、画像表示部 1 0 8 の上方移動量に応じて、画像表示部 1 0 8 に表示される画像が下方へ移動する。この結果、表示画像および眼球間の相対変位が 0 になり、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。

【 0 0 2 8 】

上記②について、図 4（a）を参照して説明する。実際の車両減速時・加速時においては、乗員の頭部にもピッチ方向の回転運動がそれぞれ生じる。図 4（a）において、車両減速時に頭部が前方に回転すると、画像表示部 1 0 8 の位置が移動しない場合は、画像表示部 1 0 8 に対して乗員の頭部（とくに眼球）の位置が下方へ移動する。そこで、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見えるよ

うに表示するためには、図4（b）に示すように、乗員の眼球の下方移動量に応じて画像表示部108に表示される画像を下方へ移動させる。この場合の画像シフトの向きは、スクワット時に車両ピッチ動をキャンセルする図3（c）と同様である。

【0029】

車両減速時と反対に、車両加速時には頭部が後方に回転すると、画像表示部108の位置が移動しない場合は、画像表示部108に対して乗員の頭部（とくに眼球）の位置が上方へ移動する。そこで、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見えるように表示するためには、乗員の眼球の上方移動量に応じて、画像表示部108に表示される画像を上方へ移動させる。この場合の画像シフトの向きは、ノーズダイブ時に車両ピッチ動をキャンセルする図3（b）と同様である。

【0030】

第一の実施の形態では、画像表示部108および眼球間の相対変位を求め、この相対変位に応じて画像シフトを行うので、上記①および②の両ピッチ動による影響をキャンセルするように画像シフトが行われる。

【0031】

以上説明した第一の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

（1）乗員が着座した状態で体圧測定を行い、人体データベース部103を検索して乗員の体格および着座姿勢を推定するようにしたので、大人や子供、男性や女性、ならびに着座姿勢にかかわらず、適切な人体振動伝達関数を選択することができる。

【0032】

（2）上記（1）による人体振動伝達関数と、車両運動の検出データとを用いて、乗員の頭部（とくに眼球）運動の推定値を算出するので、乗員の頭部などに運動検出センサを設けなくても、乗員の眼球位置を得ることができる。乗員に検出センサを取り付けないので、コスト上昇が抑えられる上に、乗員に負担を与えることもない。

【0033】

（3）車両運動を示す検出データを用いて、車両の回転運動にともなう画像表示

部108のピッチ方向（上下方向）の移動量を算出するので、画像表示部108用に運動検出センサを設けなくても、画像表示部108の位置を得ることができる。

【0034】

（4）上記（2）の眼球位置および上記（3）の画像表示部108の位置を用いて両者の相対変位を求めるので、それぞれが異なる運動状態であっても、両者間の変位を得ることができる。

【0035】

（5）画像表示部108のピッチ方向（上下方向）の移動量、ならびに、上記（4）の相対変位の変化に起因する表示画像の動きをキャンセルするように、画像表示部108に表示する画像（テキストを含む）の表示位置をピッチ方向に移動させた（画像シフトした）ので、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。この結果、乗員にとって画像が見やすくなる上に、乗員が表示画面を注視している状態で、乗員が得る視覚情報と前庭器（三半規管、耳石）からの情報が一致するので、画像シフトしない場合に比べて、乗員が感じる違和感を低減することができる。

【0036】

なお、画像表示手段8と乗員との距離が十分離れている場合は、乗員の頭部回転に伴う乗員の眼球の運動（変位）が小さいので、上述したステップS70の処理をスキップしてもよい。この場合は、乗員の眼球位置が固定されているとみなし、眼球および画像表示部108間の相対変位を求めればよい。

【0037】

上述した人体データベース部103は、車両揺動に対する人体各部（とくに頭部）の振動の情報として伝達関数を示すデータを格納するようにした。この代わりに、数値モデルをテーブル化して格納してもよい。具体的には、LUT(look up table)を構成し、車両の揺動を示す値をLUTに入力すると、当該揺動に対応する人体振動を示す値が当該LUTから出力されるようにする。

【0038】

以上の説明では、ピッチ方向の回転運動を例にあげて説明したが、車両のロー

ル方向（左右方向）の回転運動についても同様に処理することができる。

【0039】

（第二の実施の形態）

図5は、本発明の第二の実施の形態による車載表示装置の概要を説明するブロック構成図である。図5において、車載表示装置200は、車両運動検出部201と、頭部運動検出部202と、画面振動検出部203と、制御部205と、映像入力部204と、画像変位部206と、画像表示部207とを有する。観察者は、車両内で、画像表示部207に表示される画像を観察する。

【0040】

車両運動検出部201は、車両の並進運動、および車両の回転運動をそれぞれ検出し、検出信号を制御部205へ出力する。頭部運動検出部202は、たとえば、加速度センサを内蔵したヘッドフォンによって構成され、観察者（この場合は車両の乗員）の頭部の並進運動、および頭部の回転運動をそれぞれ検出し、検出信号を制御部205へ出力する。

【0041】

画面振動検出部203は、画像表示部207の並進運動、および画像表示部207の回転運動をそれぞれ検出し、検出信号を制御部205へ出力する。映像入力部204は、外部機器から入力される表示データを画像変位部206へ送出する。制御部205は、車両運動を示す検出信号、頭部運動を示す検出信号、ならびに画像表示部207の運動を示す検出信号を用いて、画像の変位量を決定する。制御部205は、画像変位量を決定する他に、車載表示装置200の各部を制御するように構成されている。制御部205で決定された画像変位量を示す情報は、制御部205から画像変位部206へ送られる。画像変位部206は、画像の変位量を示す情報に基づいて、画像表示部207の表示画面内で画像の表示位置が移動する（画像シフトする）ように、表示データを加工する。画像シフトについては第一の実施の形態と同様である。

【0042】

加工後の表示データは、表示信号として画像表示部207へ出力される。画像表示部207は、たとえば、液晶表示器などで構成され、入力された表示信号に

よる画像を表示する。

【0 0 4 3】

第二の実施の形態では、乗員の頭部（とくに眼球）の運動を頭部運動検出部 2 0 2 によって直接検出し、画像表示部 2 0 7 の運動を画面振動検出部 2 0 3 によって直接検出する。

【0 0 4 4】

上述した車載表示装置 2 0 0 の制御部 2 0 5 で行われる表示処理の流れについて、図 6 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 2 1 0 において、制御部 2 0 5 は、画像表示部 2 0 7 の画面電源がオンされているか否かを判定する。制御部 2 0 5 は、画面電源がオンされている場合にステップ S 2 1 0 を肯定判定してステップ S 2 2 0 へ進み、画面電源がオンされていない場合にステップ S 2 1 0 を否定判定し、ステップ S 2 1 0 の判定処理を繰り返す。

【0 0 4 5】

ステップ S 2 2 0 において、制御部 2 0 5 は、車両運動検出部 2 0 1 に指令を出力し、車両の運動を検出させて（運動測定）ステップ S 2 3 0 へ進む。これにより、車両運動検出部 2 0 1 が車両の並進運動および回転運動をそれぞれ検出する。ステップ S 2 3 0 において、制御部 2 0 5 は、画面振動検出部 2 0 3 に指令を出力し、画像表示部 2 0 7 の運動を検出させてステップ S 2 4 0 へ進む。これにより、画面振動検出部 2 0 3 が画像表示部 2 0 7 の並進運動および回転運動をそれぞれ検出する。

【0 0 4 6】

ステップ S 2 4 0 において、制御部 2 0 5 は、頭部運動検出部 2 0 2 に指令を出力し、乗員の頭部の運動を検出させてステップ S 2 5 0 へ進む。これにより、頭部運動検出部 2 0 2 が乗員の頭部（とくに眼球）の並進運動および回転運動をそれぞれ検出する。ステップ S 2 5 0 において、制御部 2 0 5 は、車両運動を示す検出信号を用いて、車両の回転運動にともなう並進方向の画面移動量を算出し、ステップ S 2 6 0 へ進む。この場合の画面移動量は、画像表示部 2 0 7 のピッチ方向（上下方向）、ロール方向（左右方向）のそれぞれの移動量である。

【0 0 4 7】

ステップS260において、制御部205は、上記検出値を用いて車両および眼球間の相対変位を算出し、ステップS270へ進む。ステップS270において、制御部205は、上記検出値を用いて車両および画像表示部207間の相対変位を算出し、ステップS280へ進む。ステップS280において、制御部205は、画面の移動量および上記各相対変位を用いて、画像表示部207に表示されている画像が乗員にとって空間上に揺動無く停止して見えるために必要な表示画像の変位量を算出し、ステップS290へ進む。画像変位量は、上下方向および左右方向にそれぞれ算出する。

【0048】

ステップS290において、制御部205は、画像変位部206に算出した変位量を示す情報を送るとともに、画像シフトを行うように指令を出力してステップS300へ進む。これにより、画像変位部206が映像入力部204から入力された表示データに対し、上記変位量に応じて表示データを加工する。

【0049】

ステップS300において、制御部205は、画像表示部207へ指令を送り、加工後の表示データによる画像を表示させてステップS310へ進む。これにより、画面内を移動した画像が画像表示部207に表示される。ステップS310において、制御部205は、画像表示部207の画面電源がオフされたか否かを判定する。制御部205は、画面電源がオフされた場合にステップS310を肯定判定し、図6による処理を終了する。一方、制御部205は、画面電源がオフされていない場合にステップS310を否定判定し、ステップS320へ戻って上述した処理を繰り返す。

【0050】

以上説明した第二の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 頭部運動検出部202によって乗員の頭部（とくに眼球）の運動を直接検出するようにしたので、大人や子供、体格や姿勢にかかわらず、乗員の眼球位置を正確に得ることができる。

【0051】

(2) 画面振動検出部203によって画像表示部207の運動を直接検出するよ

うにしたので、たとえば、画像表示部 2 0 7 が座席のバックレストなどに取り付けられる場合のように、車両の運動と画像表示部 2 0 7 の運動とが異なる場合でも、バックレストの振動によって変動する画像表示部 2 0 7 の位置を正確に得ることができる。

【 0 0 5 2 】

(3) 上記 (1) の眼球位置および上記 (2) の画像表示部 2 0 7 の位置を用いることにより、両者の相対変位を考慮して画像表示部 2 0 7 に表示する画像（テキストを含む）の表示位置を移動させたので、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。この結果、第一の実施の形態と同様に、乗員にとって画像が見やすくなる上に、乗員が感じる違和感を低減することができる。

【 0 0 5 3 】

上述した頭部運動検出部 2 0 2 に加速度センサを内蔵する構成を説明したが、加速度センサの代わりに、ジャイロセンサもしくは磁気位置センサを内蔵してもよい。これら加速度センサ、ジャイロセンサ、磁気位置センサは、車両運動検出部 2 0 1 や画面振動検出部 2 0 3 に用いてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、車載カメラで乗員を撮影し、この撮影画像を解析して乗員の眼球の運動（変位）を得るようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

図 5 による車載表示装置 2 0 0 において、画像表示部 2 0 7 をバックレストなどに取り付けずに、乗員が手で保持するようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

(第三の実施の形態)

表示装置を携帯ゲーム機や携帯型情報端末（PDA）、携帯電話機などで構成してもよい。図 7 は、本発明の第三の実施の形態による携帯表示装置の概要を説明するブロック構成図である。図 7 において、携帯表示装置 3 0 0 は、画面揺動検出部 3 0 1 と、映像入力部 3 0 2 と、制御部 3 0 3 と、画像変位部 3 0 4 と、画像表示部 3 0 5 とを有する。観察者は、携帯表示装置 3 0 0 を保持して画像表示部 3 0 5 に表示される画像を観察する。

【0057】

画面揺動検出部301は、携帯表示装置300を保持する観察者の腕の揺れに起因する周波数数Hz程度の画像表示部305の動きを検出する。制御部303は、画面揺動検出部301による検出情報を用いて画像表示部305の変位量を算出し、算出した変位量を示す情報を画像変位部304へ送るとともに、画像シフトを行うように指令信号を出力する。画像変位部304は、入力情報が示す変位をキャンセルするように画像シフトを行う。

【0058】

以上説明した第三の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 第一の実施の形態および第二の実施の形態と同様に、画像表示部305に表示される画像をシフトするので、画像表示部305に表示中のゲーム画面や電子書籍などのテキスト情報が観察者にとって見やすくなる。

【0059】

(2) 第二の実施の形態に比べて、車両運動検出部201および頭部運動検出部202を省略したので、携帯表示装置300をコンパクトに構成することができる。

【0060】

携帯表示装置300に第二の実施の形態と同様の頭部運動検出部を設けてもよい。この場合には、頭部運動検出部で観察者の頭部（とくに眼球）の運動を検出できるので、観察者の頭部の位置および画像表示部305の位置の両方を用いることにより、両者の相対変位を考慮して画像表示部305に表示する画像（テキストを含む）の表示位置を移動させることができるから、観察者にとって表示内容の見やすさがさらに向上する。

【0061】

(第四の実施の形態)

図8は、本発明の第四の実施の形態による車載表示装置の概要を説明するブロック構成図である。図8において、車載表示装置400は、車両運動検出部401と、ペダル操作検出部402と、制御部403と、映像入力部404と、画像変位部405と、画像表示部406とを有する。観察者は、車両内で、画像表示

部406に表示される画像を観察する。

【0062】

車両運動検出部401は、車両の並進運動、および車両の回転運動をそれぞれ検出し、検出信号を制御部403へ出力する。ペダル操作検出部402は、運転者による車両のアクセルペダル（不図示）およびブレーキペダル（不図示）の操作をそれぞれ検出し、検出信号を制御部403へ出力する。

【0063】

映像入力部404は、外部機器から入力される表示データを画像変位部405へ送出する。制御部403は、車両運動を示す検出信号、ならびにペダル操作を示す検出信号を用いて、画像の変位量を決定する。制御部403は、画像変位量を決定する他に、車載表示装置400の各部を制御するように構成されている。制御部403で決定された画像変位量を示す情報は、制御部403から画像変位部405へ送られる。画像変位部405は、画像の変位量を示す情報に基づいて、画像表示部406の表示画面内で画像の表示位置が移動する（画像シフトする）ように、表示データを加工する。画像シフトについては上述した第一の実施の形態などと同様である。

【0064】

画像変位部405による加工後の表示データは、表示信号として画像表示部406へ出力される。画像表示部406は、たとえば、液晶表示器などで構成され、入力された表示信号による画像を表示する。

【0065】

第四の実施の形態では、車両の運動に加えて、車両のペダル操作に応じて表示画像をシフトすることに特徴を有する。

【0066】

上述した車載表示装置400の制御部403で行われる表示処理の流れについて、図9のフローチャートを参照して説明する。ステップS410において、制御部403は、画像表示部406の画面電源がオンされているか否かを判定する。制御部403は、画面電源がオンされている場合にステップS410を肯定判定してステップS420へ進み、画面電源がオンされていない場合にステップS

410を否定判定し、ステップS410の判定処理を繰り返す。

【0067】

ステップS420において、制御部403は、画像変位（シフト）量 X_{T-1} を初期値0にリセットしてステップS430へ進む。ここで、画像変位量 X_{T-1} は、画像シフト直前に画像表示部406に表示される画像の変位量であり、画像シフト前の画像表示位置を示す。初期値0は、画像を画像表示部406の表示領域の中央に表示させる画像シフト量である。画像シフト量が0のとき、表示画像の中心と表示領域の中心とが合致するように構成されている。ステップS430において、制御部403は、車両運動検出部401に指令を出力し、車両の運動を検出させて（運動測定）ステップS440へ進む。これにより、車両運動検出部401が車両の並進運動および回転運動をそれぞれ検出する。ステップS440において、制御部403は、ペダル操作検出部402に指令を出力し、各ペダル操作を検出させて（ペダル操作測定）ステップS450へ進む。

【0068】

ステップS450において、制御部403は、車両運動を示す検出信号を用いて、車両の回転運動にともなう画面の並進方向の移動周波数 f が所定周波数 f_c 以上となる画面移動量 ΔX_H を算出し、ステップS460へ進む。画面移動量は、画像表示部406のピッチ方向（上下方向）、ロール方向（左右方向）のそれぞれを含む。一般に、定速走行時に生じる画面移動は、乗員が表示画面を注視している状態でも当該乗員が視覚情報から違和感を感じない超低周波数領域（ $f < f_c$ ）と、乗員が視覚情報から違和感を感じるおそれがある周波数領域（ $f \geq f_c$ ）とに分けられる。そこで、ステップS450では、定速走行時に乗員が視覚情報から違和感を感じるおそれがある周波数領域（ $f \geq f_c$ ）について画面移動量 ΔX_H を得る。

【0069】

ステップS460において、制御部403は、車両運動を示す検出信号を用いて、超低周波数領域（ $f < f_c$ ）の画面移動量 ΔX_L を算出し、ステップS470へ進む。画面移動量は、画像表示部406のピッチ方向（上下方向）、ロール方向（左右方向）のそれぞれを含む。

【0070】

ステップS470において、制御部403は、加減速操作が有るか否かを判定する。制御部403は、ペダル操作検出部402から検出信号が入力されている場合にステップS470を肯定判定してステップS480へ進み、ペダル操作検出部402から検出信号が入力されていない場合は、ステップS470を否定判定してステップS490へ進む。

【0071】

ステップS480に進む場合は、加減速操作が有る場合である。加減速が発生すると、慣性力に応じたピッチ方向またはロール方向の運動が車両に発生して画面移動が生じる。この車両運動には、たとえば、0.2Hz～0.3Hzの超低周波数の動きが含まれる。そこで、加減速操作を判定した場合には上記周波数を含む超低周波数領域 ($f < f_c$) の画面移動量 ΔX_L と、周波数領域 ($f \geq f_c$) の画面移動量 ΔX_H とに基づいて、画像シフト量を算出する。

【0072】

ステップS480において、制御部403は、車両の回転運動および加減速操作にともなう並進方向の画像シフト量 X_T を次式(1)により算出し、ステップS510へ進む。

【数1】

$$X_T = X_{T-1} - \Delta X_H - \Delta X_L \quad (1)$$

ただし、 X_{T-1} は、画像シフト直前の画像シフト量である。画像シフト量 X_{T-1} から画面移動量 ΔX_H および画面移動量 ΔX_L をそれぞれ減算するのは、画面の移動と反対方向に画像シフトを行うためである。

【0073】

ステップS510において、制御部403は、画像変位部405へ算出した画像シフト量 X_T を示す情報を送るとともに、画像シフトを行うように指令を出力してステップS520へ進む。これにより、画像変位部405が映像入力部404から入力された表示データに対し、上記シフト量 X_T に応じて表示データを加工する。

【0074】

ステップS520において、制御部403は、画像表示部406へ指令を送り、加工後の表示データによる画像を表示させてステップS530へ進む。これにより、画面内を移動した画像が画像表示部406に表示される。ステップS530において、制御部403は、現在の画像シフト量 X_T を X_{T-1} に代入（置換）してステップS540へ進む。ステップS540において、制御部403は、画像表示部406の画面電源がオフされたか否かを判定する。制御部403は、画面電源がオフされた場合にステップS540を肯定判定し、図9による処理を終了する。一方、制御部403は、画面電源がオフされていない場合にステップS540を否定判定し、ステップS430へ戻って上述した処理を繰り返す。

【0075】

ステップS490に進む場合は、加減速操作がない場合である。この場合には、超低周波数領域（ $f < f_c$ ）の画面移動量 ΔX_L を無視する。ステップS490において、制御部403は、直前の所定時間Tの間の平均画面移動量 X_M を算出し、ステップS500へ進む。

【0076】

ステップS500において、制御部403は、車両の回転運動にともなう並進方向の画像シフト量 X_T を次式（2）により算出し、ステップS510へ進む。

【数2】

$$X_T = X_{T-1} - \Delta X_H - X_M \times A \quad (2)$$

ただし、 X_{T-1} は、画像シフト直前の画像シフト量である。Aは所定係数である。画像シフト量 X_{T-1} から画面移動量 ΔX_H 、ならびに平均画面移動量 ΔX_M および係数Aの積をそれぞれ減算するのは、画面の移動と反対方向に画像シフトを行うためである。

【0077】

平均画面移動量 X_M は、画像表示部406の表示領域における表示画像の平均的な表示位置を示す。上式（2）において、画像シフト量 X_{T-1} から平均画面移動量 X_M を減算することで、画像シフト量 X_T をステップS420で算出した初期値0に近づけることになる。すなわち、表示画像の所定位置（たとえば、中心）を画像表示部406の表示領域の所定位置（たとえば、中心）に近づけるように

、画像シフト量が算出される。

【0078】

ステップS490による演算処理は、速くとも3秒周期ごとに行えばよい。この理由は、加減速操作がない場合には周波数 $0.2 \sim 0.3 \text{ Hz}$ を含む超低周波数領域($f < f_c$)の情報が不要であることによる。また、所定係数Aは小さい値が好ましい。この理由は、平均画面移動量 X_M が大きい場合に、画像の表示位置を徐々に画面中央に近づけるためである。

【0079】

図10は、画像シフト量の計算に使用するパラメータを示す図である。図10において、計算に使用するパラメータを「○」で、使用しないパラメータを「×」でそれぞれ示す。定常走行時は、画像シフト直前の表示位置（すなわち画像シフト量） X_{T-1} 、周波数領域($f \geq f_c$)の画面位置変化量（すなわち、画面移動量） ΔX_H 、および時間T間の平均変位（すなわち、画面移動量） X_M を使用する。加減速時には、画像シフト直前の表示位置（すなわち画像シフト量） X_{T-1} 、周波数領域($f \geq f_c$)の画面位置変化量（すなわち、画面移動量） ΔX_H 、および周波数領域($f < f_c$)の画面位置変化量（すなわち、画面移動量） ΔX_L を使用する。

【0080】

以上説明した第四の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。

(1) 車両の回転運動にともなう画像表示部406のピッチ方向（上下方向）の移動量を算出する際に、①加減速発生時に乗員に対して視覚情報による違和感や不快感を与えるおそれがある超低周波数領域($f < f_c$)の画面移動量 ΔX_L と、②加減速発生時および定速走行時の両方で乗員に対して視覚情報による違和感や不快感を与えるおそれがある周波数領域($f \geq f_c$)の画面移動量 ΔX_H とに分けて、画像シフト量をそれぞれ算出する。ペダル操作を検出した場合（ステップS470を肯定判定）は、上記画面移動量 ΔX_L および画面移動量 ΔX_H のそれぞれを用いて、これらの移動量に起因する表示画像の動きをキャンセルするように、画像表示部406に表示する画像の表示位置をピッチ方向に移動させた（画像シフトした）ので、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。この結

果、前後G（加速度）が発生する状況で乗員にとって画像が見やすくなる上に、表示画面を注視している乗員が得る視覚情報と前庭器（三半規管、耳石）からの情報とが一致するので、画像シフトしない場合に比べて、乗員が感じる違和感や不快感を低減することができる。

【0081】

（2）ペダル操作を検出しない場合（ステップS470を否定判定）は、上記画面移動量 ΔX_H と、平均画面移動量 ΔX_M および係数Aの積を用いて、画面移動量 ΔX_H に起因する表示画像の動きをキャンセルするとともに、平均的な表示位置が画像表示部406の画面中央に近づくように移動させる（画像シフトする）。これにより、前後G（加速度）が発生しない状況では、路面の傾斜などによって定常的に車両が傾いていても、この傾きによる画面移動量は補正せず、車体の共振周波数付近（たとえば、1Hz～2Hz）の画面移動量 ΔX_H に起因する表示画像の動きをキャンセルすることができる。また、平均的な表示位置を画面中央に近づけることにより、車両が平坦路から坂道に進入した場合でも画像を見やすい位置に表示できる上に、坂道走行時の加減速にともなう画像表示部406の上下動の移動代に余裕を持たせることができる。

【0082】

第四の実施の形態の説明では、加減速時に車両に生じるピッチ方向の回転運動を例にあげて説明したが、コーナリング時に車両に生じるロール方向（左右方向）の回転運動についても同様に処理することができる。コーナリング操作の有無は、ステアリング操作、横加速度、およびヨー加速度のうち少なくとも1つを検出することにより、コーナリング操作が行われたか否かを判定すればよい。

【0083】

（第五の実施の形態）

図11は、本発明の第五の実施の形態による車載表示装置の概要を説明するブロック構成図である。図11において、車載表示装置500は、車両運動検出部501と、制御部503と、映像入力部504と、画像変位部505と、画像表示部506とを有する。観察者は、車両内で、画像表示部506に表示される画像を観察する。

【0084】

車両運動検出部501は、車両の並進運動、および車両の回転運動をそれぞれ検出し、検出信号を制御部503へ出力する。車両運動検出部501はさらに、車速変化 ΔV の測定も行う。車速変化 ΔV は、前回検出した車速と、新たに検出した車速との差である。映像入力部504は、外部機器から入力される表示データを画像変位部505へ送出する。制御部503は、車両運動を示す検出信号を用いて画像の変位量を決定する。制御部503は、画像変位量を決定する他に、車載表示装置500の各部を制御するように構成されている。制御部503で決定された画像変位量を示す情報は、制御部503から画像変位部505へ送られる。画像変位部505は、画像の変位量を示す情報に基づいて、画像表示部506の表示画面内で画像の表示位置が移動する（画像シフトする）ように、表示データを加工する。画像シフトについては上述した第一の実施の形態などと同様である。

【0085】

画像変位部505による加工後の表示データは、表示信号として画像表示部506へ出力される。画像表示部506は、たとえば、液晶表示器などで構成され、入力された表示信号による画像を表示する。

【0086】

第五の実施の形態では、車両の運動に加えて、加減速有無の判定結果に応じて表示画像をシフトすることに特徴を有する。

【0087】

上述した車載表示装置500の制御部503で行われる表示処理の流れについて、図12のフローチャートを参照して説明する。ステップS610において、制御部503は、画像表示部506の画面電源がオンされているか否かを判定する。制御部503は、画面電源がオンされている場合にステップS610を肯定判定してステップS620へ進み、画面電源がオンされていない場合にステップS610を否定判定し、ステップS610の判定処理を繰り返す。

【0088】

ステップS620において、制御部503は、画像変位（シフト）量 X_{T-1} を

初期値 0 にリセットしてステップ S 6 3 0 へ進む。ここで、画像変位量 X_{T-1} は、画像シフト直前に画像表示部 5 0 6 に表示される画像の変位量であり、画像シフト前の画像表示位置を示す。ステップ S 6 3 0 において、制御部 5 0 3 は、車両運動検出部 5 0 1 に指令を出力し、車両の運動を検出させて（運動測定）ステップ S 6 5 0 へ進む。これにより、車両運動検出部 5 0 1 が車両の並進運動および回転運動をそれぞれ検出するとともに、車速変化 ΔV を検出する。

【0089】

ステップ S 6 5 0 において、制御部 5 0 3 は、車両運動を示す検出信号を用いて、車両の回転運動にともなう画面の並進方向の移動周波数 f が所定周波数 f_c 以上となる画面移動量 ΔX_H を算出し、ステップ S 6 6 0 へ進む。画面移動量は、画像表示部 5 0 6 のピッチ方向（上下方向）、ロール方向（左右方向）のそれぞれを含む。所定周波数 f は、第四の実施の形態で説明した周波数と同一である。

【0090】

ステップ S 6 6 0 において、制御部 5 0 3 は、車両運動を示す検出信号を用いて、超低周波数領域（ $f < f_c$ ）の画面移動量 ΔX_L を算出し、ステップ S 6 7 0 へ進む。画面移動量は、画像表示部 4 0 6 のピッチ方向（上下方向）、ロール方向（左右方向）のそれぞれを含む。

【0091】

ステップ S 6 7 0 において、制御部 5 0 3 は、加減速操作が有るか否かを判定する。制御部 5 0 3 は、車速変化の絶対値 $|\Delta V|$ とあらかじめ定められる判定閾値 ΔV_0 との間に $|\Delta V| \geq \Delta V_0$ が成立する場合にステップ S 6 7 0 を肯定判定してステップ S 6 8 0 へ進み、 $|\Delta V| \geq \Delta V_0$ が成立しない場合は、ステップ S 6 7 0 を否定判定してステップ S 6 9 0 へ進む。

【0092】

ステップ S 6 8 0 に進む場合は、車両の加減速操作が行われたとみなす場合である。ステップ S 6 8 0 において、制御部 5 0 3 は、車両の回転運動および加減速操作にともなう並進方向の画像シフト量 X_T を上式（1）により算出し、ステップ S 7 1 0 へ進む。

【0093】

ステップS710において、制御部503は、画像変位部505へ算出した画像シフト量 X_T を示す情報を送るとともに、画像シフトを行うように指令を出力してステップS720へ進む。これにより、画像変位部505が映像入力部504から入力された表示データに対し、上記シフト量 X_T に応じて表示データを加工する。

【0094】

ステップS720において、制御部503は、画像表示部506へ指令を送り、加工後の表示データによる画像を表示させてステップS730へ進む。これにより、画面内を移動した画像が画像表示部506に表示される。ステップS730において、制御部503は、現在の画像シフト量 X_T を X_{T-1} に代入（置換）してステップS740へ進む。ステップS740において、制御部503は、画像表示部506の画面電源がオフされたか否かを判定する。制御部503は、画面電源がオフされた場合にステップS740を肯定判定し、図12による処理を終了する。一方、制御部503は、画面電源がオフされていない場合にステップS740を否定判定し、ステップS630へ戻って上述した処理を繰り返す。

【0095】

ステップS690に進む場合は、車両の加減速操作が行われていないとみなす場合である。この場合には、超低周波数領域（ $f < f_c$ ）の画面移動量 ΔX_L を無視する。ステップS690において、制御部503は、直前の所定時間Tの間の平均画面移動量 X_M を算出し、ステップS700へ進む。

【0096】

ステップS700において、制御部503は、車両の回転運動にともなう並進方向の画像シフト量 X_T を上式（2）により算出し、ステップS710へ進む。

【0097】

以上説明した第五の実施の形態によれば、以下の作用効果が得られる。

（1）車両の加減速操作を判定した場合（ステップS670を肯定判定）は、上記画面移動量 ΔX_L および画面移動量 ΔX_H のそれぞれに起因する表示画像の動きをキャンセルするように、画像表示部506に表示する画像の表示位置をピッチ

方向に移動させた（画像シフトした）ので、第四の実施の形態と同様に、前後G（加速度）が発生する状況で乗員にとって画像が見やすくなる上に、表示画面を注視している乗員が感じる違和感や不快感を低減することができる。

【0098】

（2）車両の加減速操作を判定しない場合（ステップS670を否定判定）は、上記画面移動量 ΔX_H と、平均画面移動量 ΔX_M および係数Aの積を用いて、画面移動量 ΔX_H に起因する表示画像の動きをキャンセルするとともに、平均的な表示位置が画像表示部506の画面中央に近づくように移動させる（画像シフトする）。これにより、第四の実施の形態と同様に、前後G（加速度）が発生しない状況では、路面の傾斜などに起因する表示画像の動きを補正せず、車体の共振周波数付近（たとえば、1Hz～2Hz）の画面移動量 ΔX_H に起因する表示画像の動きをキャンセルすることができる。さらに、平均的な表示位置を画面中央に近づけることにより、車両が平坦路から坂道に進入した場合でも画像を見やすい位置に表示でき、坂道走行時の加減速にともなう画像表示部506の上下動の移動代に余裕を持たせることができる。

【0099】

（3）車速変化 ΔV の大きさから加減速操作の有無を判定するようにしたので、第四の実施の形態に比べて、ペダル操作検出部を省略することができる。

【0100】

特許請求の範囲における各構成要素と、発明の実施の形態における各構成要素との対応について説明する。車両運動検出手段は、たとえば、車両運動検出部101（201、401、501）によって構成される。表示手段は、たとえば、画像表示部108（207、305、406、506）によって構成される。並進方向の変位は、たとえば、画面移動量が対応する。表示映像変位演算手段および相対変位演算手段は、たとえば、制御部106（205、303、403、503）によって構成される。表示制御手段は、たとえば、画像変位部107（206、304、405、505）によって構成される。運動値決定手段は、たとえば、頭部運動検出部202、あるいは、乗員運動推定部104によって構成される。応答関数は、たとえば、伝達関数が対応する。運動検出手段は、たとえば

、画面振動検出部 203（画面揺動検出部 301）によって構成される。中心偏差演算手段および加減速操作判定手段は、たとえば、制御部 403（503）によって構成される。なお、本発明の特徴的な機能を損なわない限り、各構成要素は上記構成に限定されるものではない。

【0101】

尚、上述の実施例はいずれも安定した路面での走行を前提として説明したが、実際の路面は前後左右何れの方角にも傾斜している（坂道、カント等）可能性がある。また、その表面の凹凸も路面毎に異なるので振動入力も微妙に変化する。従って前述した画面移動量を上記路面状態に応じて補正する事はもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の実施の形態による車載表示装置の概要を示すブロック構成図である。

【図 2】

制御部で行われる表示処理の流れを説明するフローチャートである。

【図 3】

（a）車両側に生じるピッチ動に起因する画面位置の変位を説明する図である。

（b）ノーズダイブ時に車両ピッチ動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。

（c）スクワット時に車両ピッチ動をキャンセルするための画像シフトを説明する図である。

【図 4】

（a）乗員側に生じるピッチ動に起因する画面位置の変位を説明する図である。

（b）頭部前方回転時に頭部（とくに眼球）のピッチ動をキャンセルための画像シフトを説明する図である。

【図 5】

本発明の第二の実施の形態による車載表示装置の概要を示すブロック構成図で

ある。

【図 6】

制御部で行われる表示処理の流れを説明するフローチャートである。

【図 7】

本発明の第三の実施の形態による車載表示装置の概要を示すブロック構成図である。

【図 8】

本発明の第四の実施の形態による車載表示装置の概要を示すブロック構成図である。

【図 9】

制御部で行われる表示処理の流れを説明するフローチャートである。

【図 10】

画像シフト量の計算に使用するパラメータを示す図である。

【図 11】

本発明の第五の実施の形態による車載表示装置の概要を示すブロック構成図である。

【図 12】

制御部で行われる表示処理の流れを説明するフローチャートである。

【符号の説明】

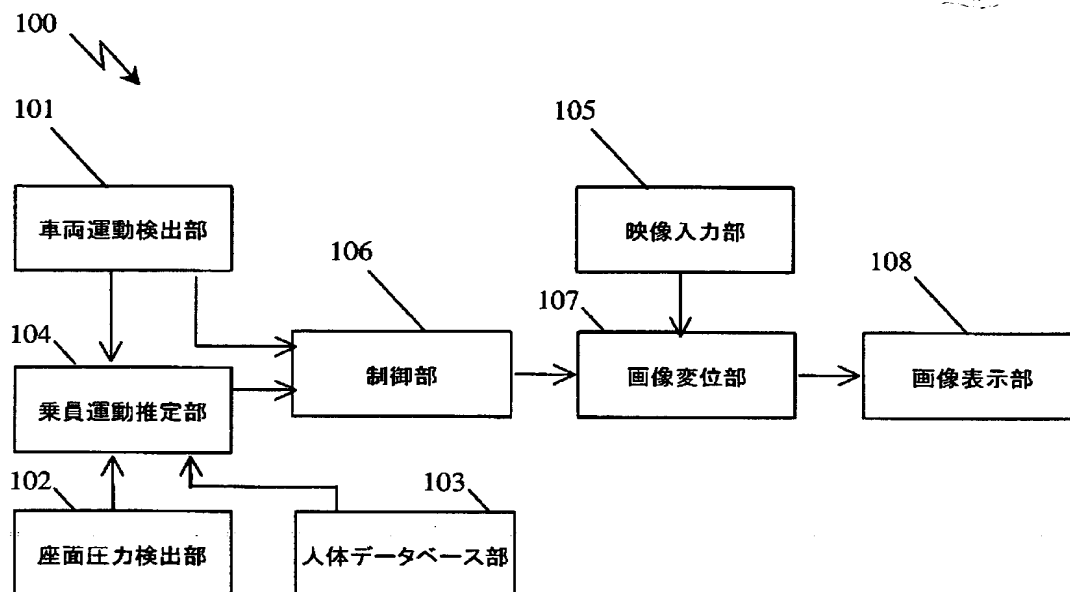
- 100 (200、400、500) …車載表示装置、
- 101 (201、401、501) …車両運動検出部、
- 102 …座面圧力検出部、
- 103 …人体データベース部、
- 104 …乗員運動推定部、
- 105 (204、302、404、504) …映像入力部、
- 106 (205、303、403、503) …制御部、
- 107 (206、304、405、505) …画像変位部、
- 108 (207、305、406、506) …画像表示部、
- 202 …頭部運動検出部、
- 203 …画面振動検出部、
- 300 …携帯表示装置、
- 301 …画面揺動検出部、

4 0 2 …ペダル操作検出部

【書類名】 図面

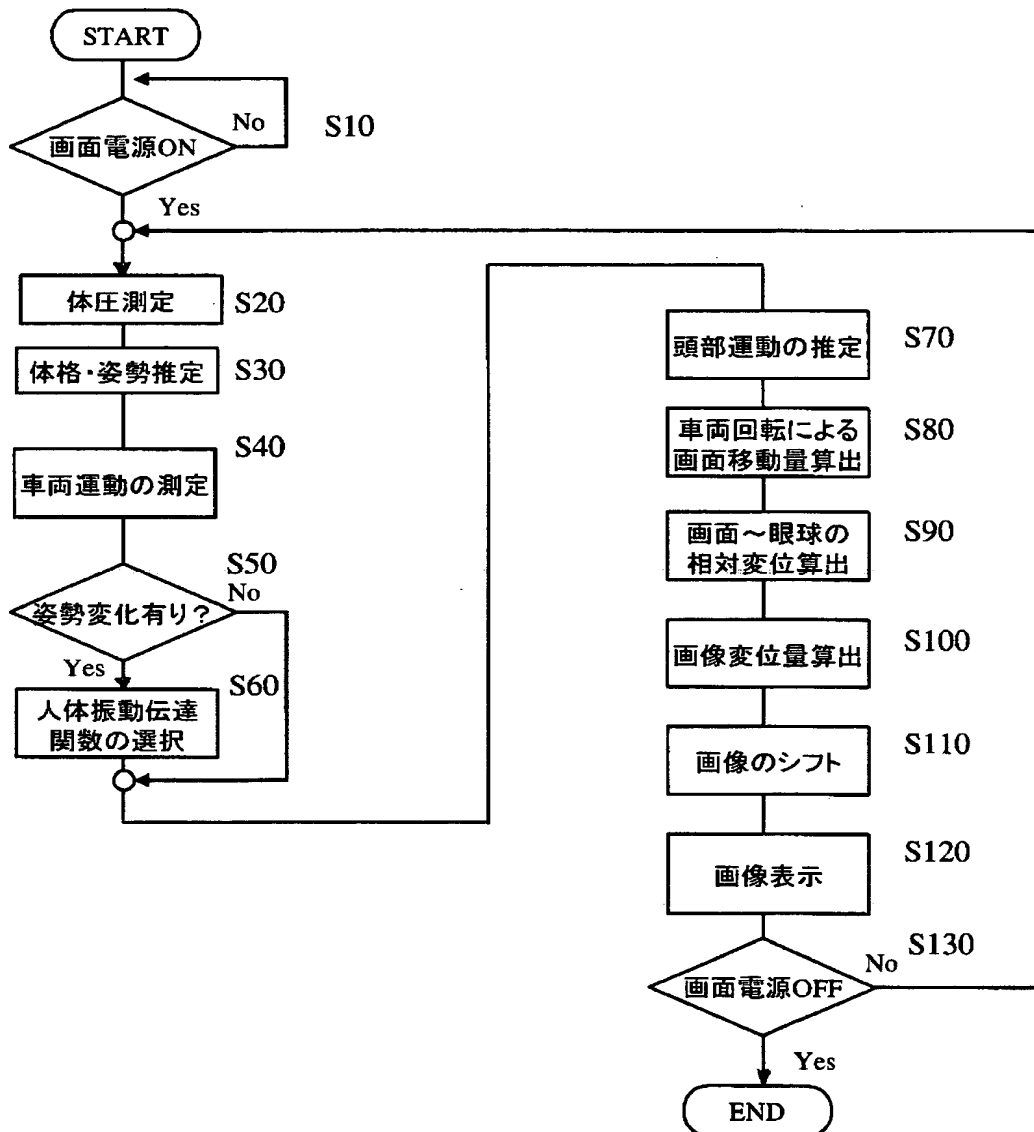
【図 1】

【図 1】



【図 2】

【図2】

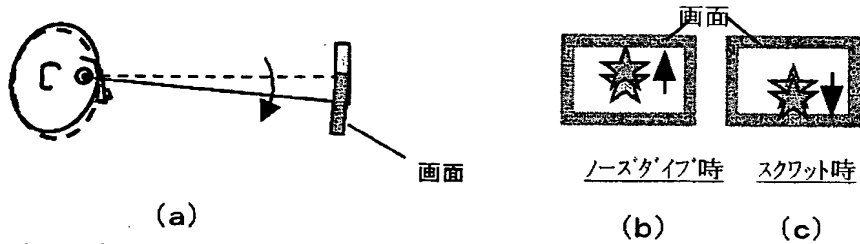


【図 3】

【図3】

※車両のノーズダイブにより画面が下方に移動

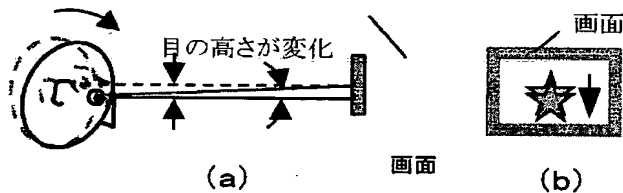
※車両のノーズダイブ時は画像を上方に、スクワット時は下方にシフトさせる。



地面～車両の相対変位(車両ピッチ動による画面変位)

【図 4】

【図4】

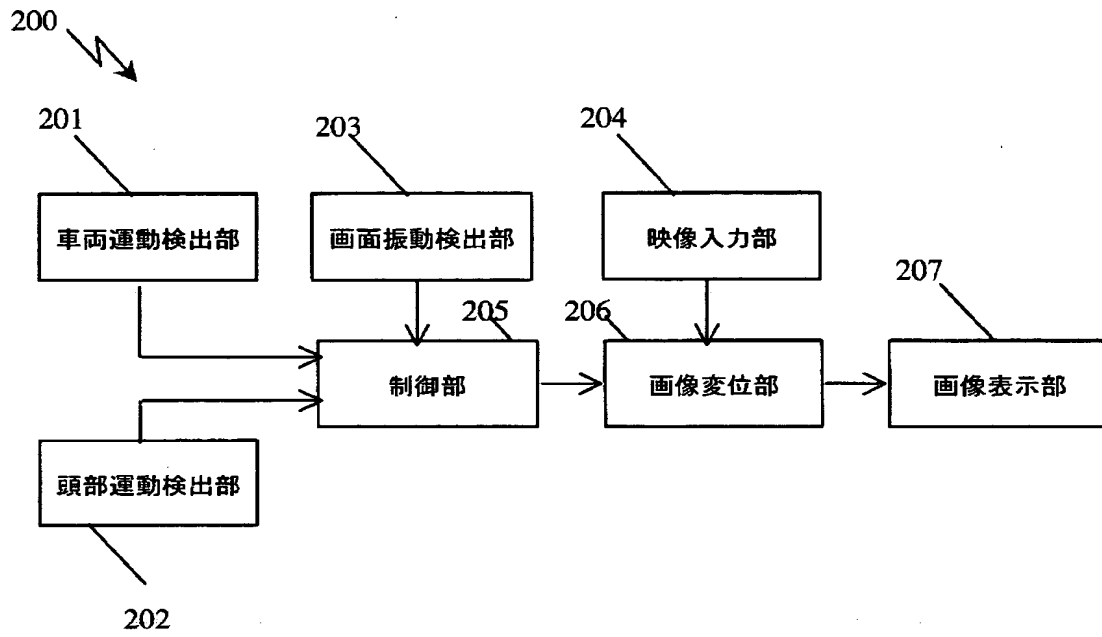


※頭部前方回転時は画像を下方に、後方回転時は画像を上方にシフトさせる。

車両～乗員の相対変位(頭部ピッチ動による目の高さの変化)

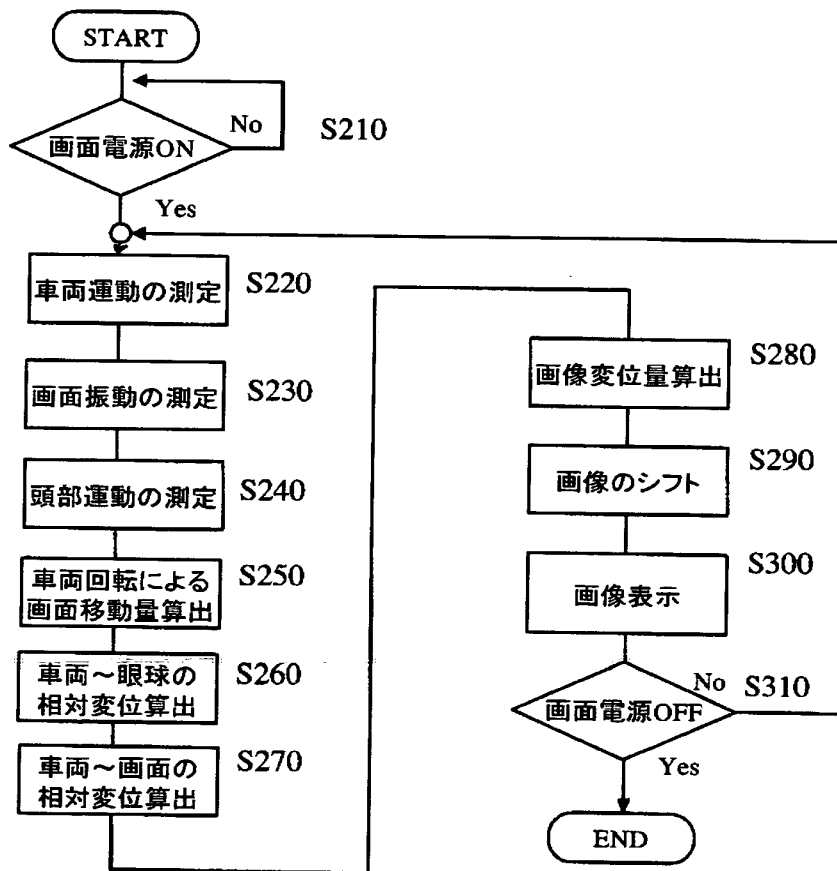
【図 5】

【図 5】



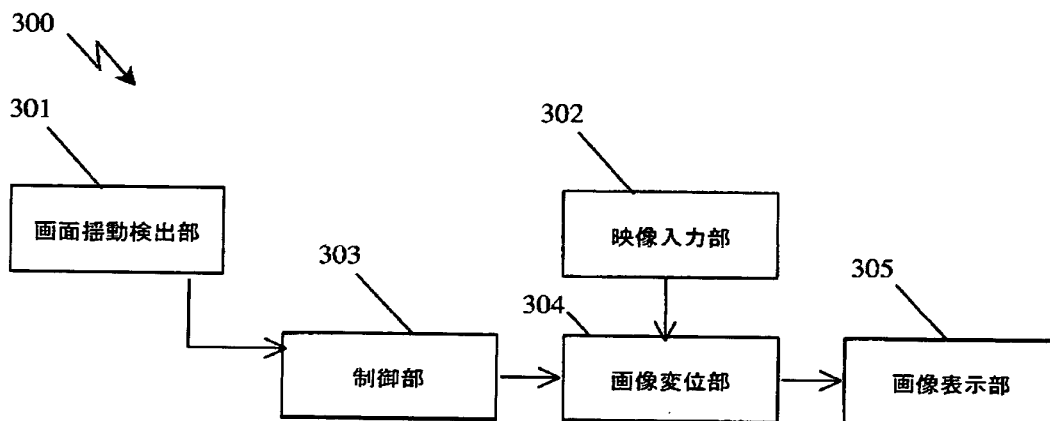
【図 6】

【図6】



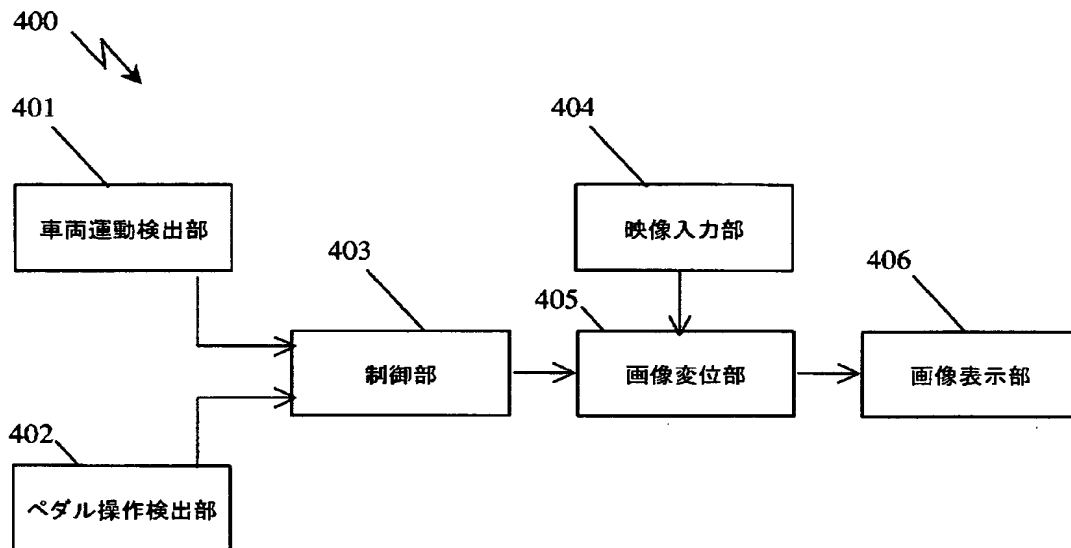
【図 7】

【図7】



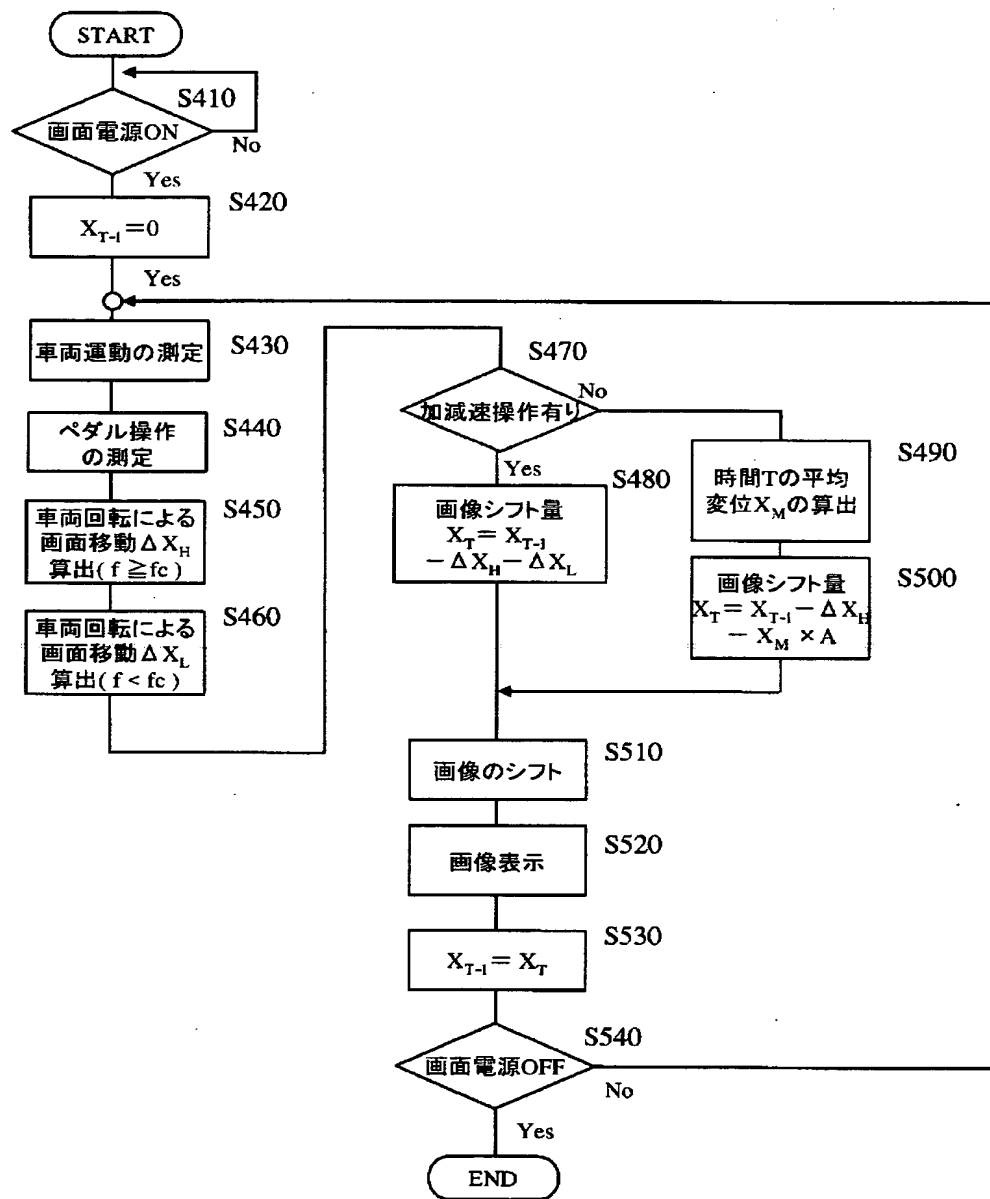
【図 8】

【図8】



【図9】

【図9】



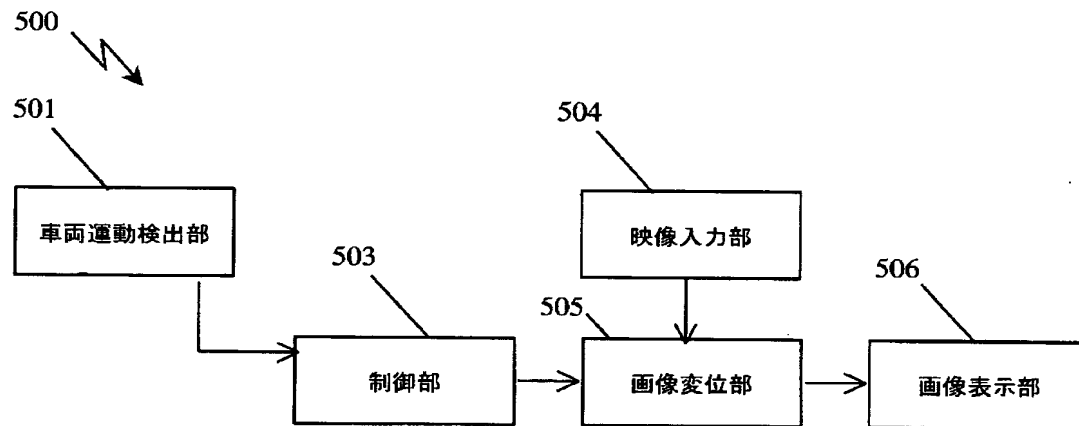
【図 10】

【図10】

	直前の表示 位置 X_{T-1}	$f \geq f_c$ での画面 位置変化量 ΔX_H	$f < f_c$ での画面 位置変化量 ΔX_L	時間 T 間の平 均変位 X_M
定常走行時	○	○	×	○
加減速時	○	○	○	×

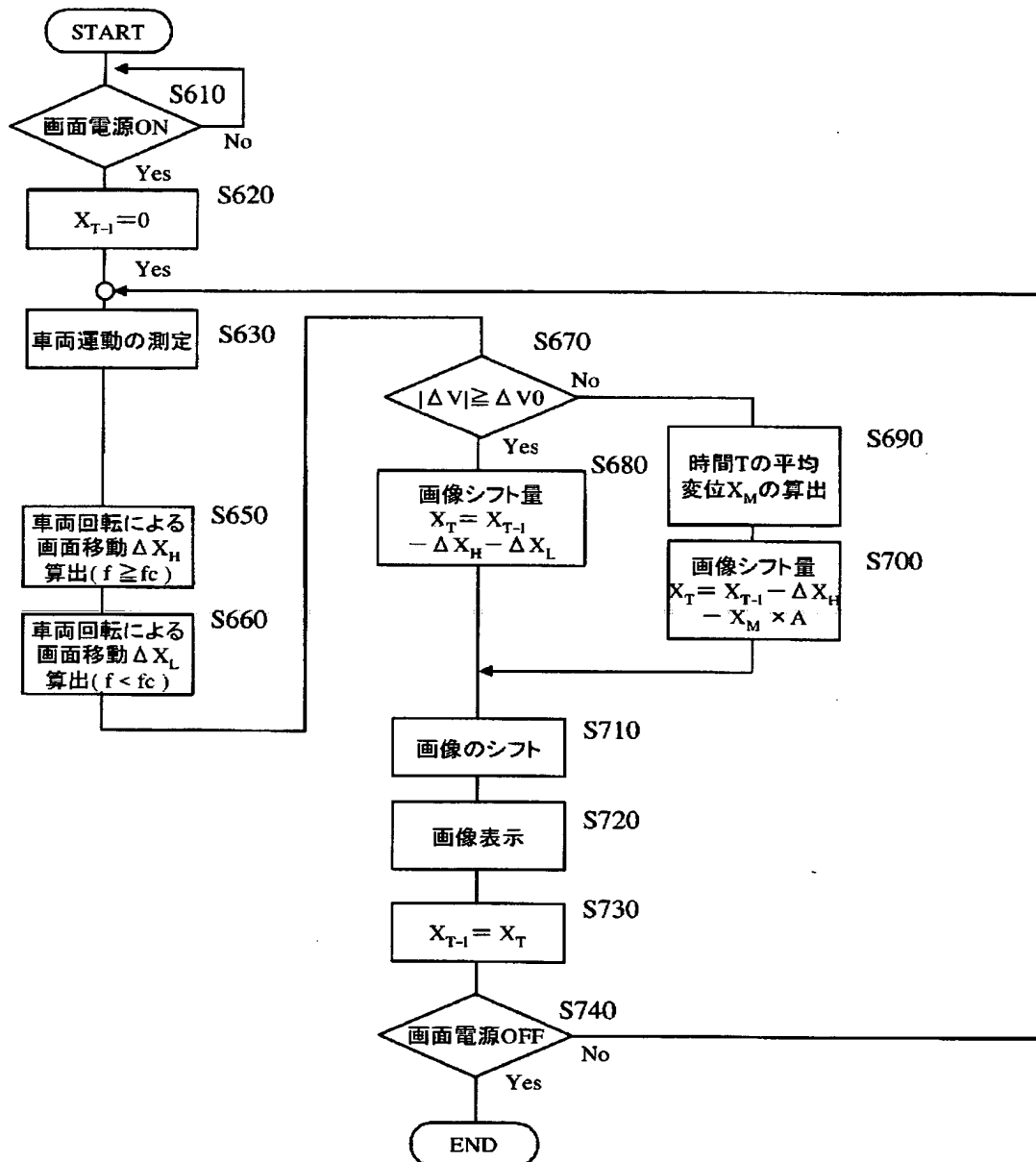
【図 1 1】

【図11】



【図 12】

【図12】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 表示装置および観察者の位置関係が変動する場合でも、観察者に違和感を与えないようにした車載表示装置を提供する。

【解決手段】 車載表示装置 1 0 0 は、乗員が着座した状態で体圧測定を行い、人体データベース部 1 0 3 を検索して乗員の体格および着座姿勢を推定し、人体振動伝達関数を選択する。人体振動伝達関数および車両運動の検出データを用いて、乗員の頭部（とくに眼球）運動の推定値を算出する。車両運動を示す検出データを用いて、画像表示部 1 0 8 のピッチ方向の移動量を算出する。推定した眼球位置および画像表示部 1 0 8 の位置を用いて、両者の相対変位を求める。ピッチ方向の移動量、ならびに相対変位に起因する表示画像の動きをキャンセルするように、画像表示部 1 0 8 に表示する画像の表示位置を移動させる。これにより、乗員にとって表示画像が空間上に停止して見える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 4 4 0 5 2
受付番号	5 0 3 0 0 2 8 0 7 8 2
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 2 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 2月21日
【特許出願人】	
【識別番号】	000003997
【住所又は居所】	神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地
【氏名又は名称】	日産自動車株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100084412
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 2 番 4 号 霞山ビル 永井特許事務所
【氏名又は名称】	永井 冬紀

次頁無

特願 2003-044052

出願人履歴情報

識別番号

[000003997]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

氏 名

日産自動車株式会社